

19 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

11 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 745 080

21 N° d'enregistrement national : 96 02160

51 Int Cl<sup>6</sup> : F 42 C 14/02, F 42 C 11/06, 15/40

12

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 21.02.96.

30 Priorité :

43 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 22.08.97 Bulletin 97/34.

56 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche préliminaire : Se reporter à la fin du  
présent fascicule.

60 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

71 Demandeur(s) : RUGGIERI — FR.

72 Inventeur(s) : TEILHOL FREDERIC, VIARD ARNAUD  
et CASENAVE DANIEL.

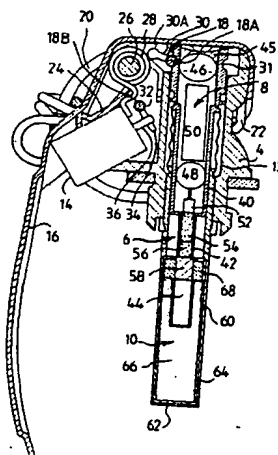
BEST AVAILABLE COPY

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire : CABINET LAVOIX.

54 BOUCHON ALLUMEUR A RETARD POUR ENGIN PYROTECHNIQUE.

57 L'invention concerne un bouchon allumeur à retard pour engin pyrotechnique, notamment grenade à lancement manuel ou mécanique, comportant un corps (4) dans lequel est contenue une charge principale (66) et un levier de déclenchement (16) coopérant avec un dispositif à retard (8) apte à assurer l'initiation de la charge (66) avec un retard prédéterminé après le mouvement du levier (16). Le bouchon comporte en outre un organe de verrouillage (18) bloquant le mouvement du levier (16). Le dispositif à retard (8) comporte des moyens de temporisation aptes à assurer une initiation de la charge et des moyens électroniques de déclenchement des moyens de temporisation. Ces moyens électroniques de déclenchement comportent des moyens de comparaison de la durée écoulée entre le déverrouillage de l'organe de verrouillage (18) et le mouvement du levier (16), à une durée de référence, pour déclencher le dispositif à retard uniquement si ladite durée écoulée est supérieure à ladite durée de référence.



La présente invention concerne un bouchon allumeur à retard pour engin pyrotechnique, notamment une grenade à lancement manuel ou mécanique, du type comportant un corps dans lequel est contenue une charge principale et un levier de déclenchement, coopérant avec un dispositif à retard apte à assurer l'initiation de la charge avec un retard prédéterminé après le mouvement du levier, le bouchon comportant en outre un organe de verrouillage bloquant le mouvement du levier.

La demande de brevet français FR-A-92.00931 décrit un bouchon allumeur du type précité.

Les engins pyrotechniques muni d'un tel bouchon allumeur présentent une grande sécurité, notamment lors de leur stockage.

Toutefois, lors de leur utilisation, ces engins présentent des risques accidentels de déclenchement, une fois que l'organe de verrouillage, formé généralement par une goupille, est déverrouillé. En effet, si l'organe de déverrouillage est déverrouillé accidentellement et que le levier est libre de se déplacer, la charge principale peut être amorcée, conduisant alors à la mise à feu de l'engin.

La présente invention a pour but de supprimer le risque d'un tel déclenchement accidentel, et d'améliorer ainsi la sécurité des engins pyrotechniques équipés d'un tel bouchon, dans leur première phase d'utilisation.

A cet effet, l'invention a pour objet un bouchon allumeur à retard pour engin pyrotechnique, notamment grenade à lancement manuel ou mécanique, du type précité, caractérisé en ce que le dispositif à retard comporte des moyens de temporisation aptes à assurer une initiation retardée de la charge et des moyens électroniques de déclenchement des moyens de temporisation, lesquels moyens de déclenchement comportent des moyens de comparaison de la durée écoulée entre le déverrouillage de

l'organe de verrouillage et le mouvement du levier, à une durée de référence, pour déclencher lesdits moyens de temporisation uniquement si ladite durée écoulée est supérieure à ladite durée de référence.

5            Suivant des modes particuliers de réalisation, le bouchon allumeur peut présenter l'une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- les moyens de comparaison comportent des moyens d'estimation de ladite durée écoulée ;

10           - il comporte un interrupteur électrique normalement ouvert, dont la fermeture est commandée par le mouvement du levier, et la fermeture dudit interrupteur commande l'arrêt desdits moyens d'estimation ;

15           - il comporte un générateur électrique actionné par ledit organe de verrouillage lors de son déverrouillage, et ledit générateur électrique alimente ledit dispositif à retard ;

- il comporte des moyens d'éjection dudit générateur électrique, commandés par le mouvement du levier ;

20           - lesdits moyens d'éjection comportent un ressort maintenu initialement à l'état bandé par ledit levier et dont les extrémités prennent appui respectivement sur ledit générateur électrique et sur le corps du bouchon allumeur ;

25           - lesdits moyens électroniques de déclenchement comportent des premiers moyens de stockage de l'énergie électrique reliés audit générateur électrique et auxquels sont reliés lesdits moyens de comparaison pour leur alimentation en énergie électrique ;

30           - lesdits moyens d'estimation de ladite durée écoulée comportent une horloge alimentée par lesdits premiers moyens de stockage après leur charge, et l'estimation de ladite durée écoulée est donnée par la somme de la durée estimée de charge desdits premiers moyens de  
35           stockage et de la durée mesurée par l'horloge entre la

fin de la charge desdits premiers moyens de stockage et le mouvement du levier ;

- le dispositif à retard comporte des seconds moyens de stockage reliés sélectivement par l'inter-  
5 médiaire de moyens de commutation pilotés par lesdits moyens de temporisation soit aux premiers moyens de stockage, soit à un dispositif électronique d'initiation de la charge ;

- une résistance de charge est interposée entre  
10 les premiers et seconds moyens de stockage pour déterminer le temps de charge des seconds moyens de stockage ; et

- lesdits moyens de temporisation sont adaptés pour commander d'abord la connexion des seconds moyens de  
15 stockage aux premiers moyens de stockage en vue de leur charge en énergie électrique après une première période de temps et pour commander ensuite la connexion des seconds moyens de stockage au dispositif d'initiation de la charge après une seconde période de temps .

20 L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description qui va suivre, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en se référant aux dessins sur lesquels :

- les figures 1 à 5 sont des vues en coupe et  
25 élévation longitudinale d'un bouchon allumeur selon l'invention à des stades successifs de fonctionnement ;

- la figure 6 est un schéma du dispositif électronique du bouchon allumeur des figures 1 à 5 ; et

- la figure 7 est un organigramme de fonctionne-  
30 ment du bouchon allumeur selon l'invention.

Dans sa forme de réalisation représentée aux figures 1 à 5, le bouchon allumeur à retard pour engin pyrotechnique, est destiné à une grenade à main. Il comporte un corps 4 en matière plastique chargée de

fibres de verre, mais qui pourrait être alternativement en alliage léger ou tout autre matériau équivalent.

Sur ce corps 4 sont adaptés un module pyrotechnique primaire 6 comportant un dispositif électronique à retard 8, et un module pyrotechnique secondaire 10. Le module pyrotechnique primaire 6 est monté déplaçable à coulisement dans un alésage transversal 12 du corps. Le module pyrotechnique secondaire 10 est fixé à une extrémité de l'alésage 12 dans le prolongement du module pyrotechnique primaire 6.

Le corps 4 est muni d'un générateur électrique amovible 14 relié par des conducteurs électriques sécables au dispositif à retard 8. Ce générateur est formé par exemple par une dynamo. Il est disposé entre deux parois parallèles du corps délimitant un logement ouvert. Il y est maintenu par un lien frangible non représenté.

Le corps 4 est muni en outre d'un mécanisme de commande comportant un levier 16 articulé par rapport au corps. Ce levier est associé à une goupille transversale 18 de verrouillage équipée d'un anneau de préhension 20. Cette goupille assure le blocage du levier.

Le levier 16 coiffe la partie supérieure du corps 4 sur laquelle débouche l'extrémité ouverte de l'alésage 12. Il est articulé à une première extrémité sur un cavalier métallique 22, engagé transversalement dans le corps, et qui maintient de part et d'autre le module pyrotechnique primaire 6. Le mécanisme de commande comporte également un doigt 24, articulé autour d'un axe transversal 26. Ce doigt est mobile dans le plan de la figure 1 depuis une position appliquée contre le générateur électrique 14 jusqu'à une position où il est en contact avec la partie supérieure du module pyrotechnique primaire 6. Ce doigt est chargé par un ressort 28 enroulé autour de l'axe 26. Ce ressort est maintenu initialement à l'état bandé. Une extrémité du ressort 28 prend appui

sur le corps 4 alors que son autre extrémité prend appui sur une face du générateur électrique 14 ainsi que sur le doigt 24. Le ressort 28 constitue à la fois des moyens de sollicitation du doigt 24 et d'éjection du générateur 14.

5           La goupille 18 comporte deux branches 18A, 18B, s'étendant sensiblement parallèlement et reliées l'une à l'autre par un tronçon de liaison sur lequel est articulé l'anneau de préhension 20. La première branche 18A est munie d'une gorge réduisant localement sa section. Cette  
10   branche 18A est reçue dans une lumière 30 ménagée dans le levier 16. Cette lumière présente une forme arquée, et sa largeur est généralement égale à la section de la première branche 18A dans sa zone rétrécie. Une extrémité 30A de la lumière est élargie et présente des dimensions  
15   permettant le passage de la branche 18A. L'autre extrémité de la lumière 30 est alignée avec une gorge périphérique 31 ménagée extérieurement à la partie supérieure du module pyrotechnique primaire 6, de sorte que la branche 18A de la goupille reçue dans la lumière 30 est engagée  
20   tangentiellement dans cette gorge, bloquant ainsi les mouvements du module pyrotechnique primaire.

          La seconde branche 18B de la goupille 18 est engagée dans un trou transversal 32 du corps 4. Cette seconde branche constitue un organe d'actionnement du  
25   générateur électrique 14 et comporte sur sa longueur un tronçon de crémaillère. Cette dernière est adaptée pour coopérer avec un pignon 34 disposé à l'extrémité d'un arbre 36 du générateur électrique.

          On comprend que dans la position représentée sur  
30   la figure 1, la goupille 18 interdit le mouvement du levier 16, le déplacement du module pyrotechnique primaire 6 ainsi que l'actionnement du générateur électrique 14.

          Le module pyrotechnique primaire 6 comporte un  
35   étui métallique 40, en alliage léger, à la base duquel

est serti un godet 42 dont la longueur et le diamètre correspondent à ceux d'une chambre coaxiale 44 ménagée dans le module pyrotechnique secondaire 10. L'étui métallique 40 contient essentiellement le dispositif électronique à retard 8. Il est obturé à sa partie supérieure par une pastille conductrice 45 formant un contact électrique. Le dispositif à retard comporte essentiellement des premier et second moyens de stockage 46, 48, un microcontrôleur 50 et un dispositif électronique d'initiation 52 disposé en regard d'une composition pyrotechnique d'initiation 54 qui est contenue dans la partie supérieure du godet 42. Un microdétonateur 56, constituant l'explosif primaire de la chaîne pyrotechnique, est disposé dans la partie inférieure du godet.

La base du godet 42 est solidaire d'une pastille métallique 58 venue de matière.

L'extrémité supérieure de l'étui 40 est montée à coulissement directement dans l'alésage 12, alors que l'extrémité inférieure de celui-ci est reçue dans un étui 60, protégeant le module pyrotechnique secondaire. Un espacement axial est prévu entre l'étui 40 et la charge principale, afin de permettre le coulissement de l'étui 40 à l'intérieur de l'étui 60, après libération du cavalier 22 et de la première branche 18A de la goupille.

Le module pyrotechnique secondaire 10 contient un relais de détonation 62 constitué par un godet en aluminium 64 contenant un explosif secondaire 66 et une capsule de fermeture 68 qui, en combinaison avec la pastille 58 disposée à la base du godet du module primaire 6, forme un écran entre le microdétonateur 56 et l'explosif secondaire 66 qui constitue la charge principale d'amorçage.

Sur la figure 1, on voit que la forme de la chambre axiale 44 concorde avec celle du godet 42 du module primaire 6 et que la capsule 68 comporte une ouverture

axiale dans laquelle, en position de stockage, vient se loger la pastille 58 du module primaire 6.

Le dispositif électronique à retard va maintenant être décrit en regard de la figure 6.

5           Comme représenté sur cette figure, le générateur électrique 14 est relié par des fils sécables aux premiers moyens de stockage 46, formés par exemple par un condensateur de capacité adaptée. Un redresseur 80 est interposé entre le générateur électrique 14 et les moyens  
10 de stockage 46. Il permet la mise en forme appropriée de la tension et en particulier une limitation de celle-ci en vue de la charge des moyens de stockage 46. Ces derniers sont reliés par l'intermédiaire de moyens de détection de seuil de tension 82 au microcontrôleur 50.  
15 Ce microcontrôleur qui comporte notamment des moyens d'horloge est adapté pour commander des moyens de commutation 84 disposés entre les premiers moyens de stockage 46 et les seconds moyens de stockage 48. Ils sont formés par exemple par un commutateur électronique. Ces moyens  
20 de commutation sont adaptés pour relier sélectivement les seconds moyens de stockage 48, formés également par un condensateur, aux premiers moyens de stockage 46 ou au dispositif électrique d'initiation 52. Une résistance de contrôle de charge 86 est prévue entre les premiers 46 et  
25 les seconds 48 moyens de stockage, afin d'imposer le temps de charge des seconds moyens de stockage 48.

Par ailleurs, un interrupteur 88 est monté en parallèle aux bornes du dispositif électrique d'initiation 52. L'interrupteur 88 est formé par le cavalier  
30 métallique 22, court-circuitant les fils d'alimentation du dispositif d'initiation 52.

D'autre part, le microcontrôleur 50 est relié d'une part au doigt conducteur 24 et d'autre part à la pastille 45, ces derniers formant ensemble un interrup-



teur 90 dont la fermeture traduit le déplacement du levier 16.

Le fonctionnement du microcontrôleur 50 est piloté par un programme gérant et contrôlant les étapes de fonctionnement de la grenade. L'organigramme de ce programme est décrit en regard de la figure 7.

Le fonctionnement du bouchon allumeur va maintenant être décrit en regard d'une part des figures 1 à 5 pour les aspects mécaniques, et d'autre part des figures 6 et 7, pour les aspects relatifs au fonctionnement du dispositif électronique piloté par le microcontrôleur 50.

Afin de procéder au lancement de la grenade, l'opérateur saisit le corps de celle-ci dans une main, en maintenant le levier 16, alors qu'il saisit l'anneau de préhension 20 dans l'autre main. A l'aide de celui-ci, il fait pivoter la goupille 18 autour de sa seconde branche 18B, de sorte que la première branche 18A vienne se placer dans la zone d'extrémité élargie 30A de la lumière, comme représenté sur la figure 2. Dans cette position, il est possible par traction sur l'anneau 20 d'extraire la goupille. Cette étape de retrait de la goupille correspond à l'étape 100 de l'organigramme de la figure 7. Lors de l'extraction, la crémaillère portée par la seconde branche 18B entraîne le pignon 34, provoquant ainsi la rotation de l'arbre 36 du générateur électrique 14. Celui-ci débite alors au travers du redresseur 80, chargeant ainsi les premiers moyens de stockage 46 (étape 102). Lorsqu'un seuil de tension de charge prédéterminé des moyens de stockage 46 est détecté, à l'étape 104, par les moyens de détection de seuil 82, ceux-ci connectent le microcontrôleur 50 aux moyens de stockage 46 (étape 106). Le microcontrôleur est ainsi alimenté. La durée d'obtention du seuil de tension est sensiblement égal à 200 millisecondes. Cette durée est liée à la construction du redresseur 80 et à la nature du générateur électrique

14 et des moyens de stockage 46. Dès sa mise sous tension, le microcontrôleur 50 déclenche, à l'étape 108, des moyens d'estimation de durée, formés par un compteur noté H1, incrémenté à une cadence liée à l'horloge du micro-contrôleur.

Après extraction de la goupille, le levier 16 est maintenu par la main de l'opérateur. Ainsi, le compteur H1 est représentatif de la durée de maintien du levier 16 à partir de la mise en marche du microcontrôleur. Tant que le microcontrôleur ne détecte pas la fermeture de l'interrupteur 90, à l'étape 110, il incrémente, à l'étape 112, le compteur H1. A l'étape 114, il vérifie si la durée mesurée par le compteur H1 est supérieure à 30 minutes. Si cette durée est supérieure, le microcontrôleur cesse, à l'étape 116, la mise en oeuvre du processus d'initiation de l'engin pyrotechnique. Si la durée est inférieure à 30 minutes, le microcontrôleur revient à l'étape 110.

Lorsque l'opérateur lance la grenade, le levier 16 se trouve libéré. Ainsi, comme cela est représenté sur la figure 3, le levier pivote autour de son extrémité liée au cavalier 22, libérant le ressort 28. Ce dernier, initialement comprimé, se détend, éjectant le générateur électrique 14 suivant le sens de la flèche F1. Simultanément, le doigt de contact 24 est amené en contact avec la pastille 45 par rotation autour de l'axe 26 suivant le sens de la flèche F2. Ce contact provoque la fermeture de l'interrupteur 90 qui est détectée à l'étape 110.

Après fermeture de l'interrupteur 90 traduisant le mouvement du levier 16, le microcontrôleur met en oeuvre des moyens de comparaison qui vérifient, à l'étape 118, si la durée enregistrée par le compteur H1 est supérieure à 100 millisecondes. Ceci revient à vérifier si la durée enregistrée par le compteur H1, à laquelle sont ajoutées les 200 millisecondes correspondant à la durée

de charge des premiers moyens de stockage, est supérieure à 300 millisecondes. Ainsi, le microcontrôleur compare la durée écoulée entre le déverrouillage de la grenade par retrait de la goupille et le mouvement du levier à une  
5 durée de référence, ici égale à 300 millisecondes. Si cette durée écoulée est inférieure à 300 millisecondes, le microcontrôleur cesse, à l'étape 120, la mise en oeuvre du processus d'initiation de la grenade. Si la  
10 durée écoulée est supérieure à 300 millisecondes, le microcontrôleur déclenche des moyens de temporisation en vue de l'alimentation retardée du dispositif d'initiation 52. En particulier un nouveau compteur H2 est déclenché à l'étape 122.

Parallèlement à la mise en oeuvre des moyens de  
15 temporisation, et comme cela est représenté sur la figure 4, la poursuite du déplacement du levier 16 conduit à l'extraction progressive du cavalier 22 qui ouvre ainsi l'interrupteur 88, faisant cesser le court-circuit aux bornes du dispositif d'initiation 52. Après le retrait du  
20 cavalier 22, le module pyrotechnique primaire 6 est libre de se déplacer. Il s'emboîte alors, comme représenté sur la figure 5, dans le module pyrotechnique secondaire 10 sous l'effet du doigt 24 chargé par le ressort 28. Le godet 42 pénètre ainsi dans la chambre 44, conduisant à  
25 l'alignement des modules pyrotechniques complémentaires.

A l'étape 124, le microcontrôleur contrôle si la durée correspondant à la valeur du compteur H2 est supérieure à une première période de temps prédéterminée  $T_1$ . La période  $T_1$  est par exemple égale à la moitié du retard  
30  $T$  souhaité pour l'explosion de la grenade. Si tel n'est pas le cas, le compteur H2 est incrémenté à l'étape 126. L'incrémentation se poursuit jusqu'à ce que la durée représentée par le compteur H2 soit supérieure à la période  $T_1$ . Lorsque cette condition est vérifiée, le  
35 commutateur 84 est inversé, à l'étape 128, sous la

commande du microcontrôleur, de sorte que les moyens de stockage 46 transfèrent une partie de leur énergie électrique aux moyens de stockage 48. Ces derniers sont ainsi progressivement chargés, à un rythme imposé par la  
5 résistance de charge 86. La valeur de cette dernière est calculée de sorte que les moyens de stockage 48 soient chargés avec une charge correspondant à l'énergie nécessaire à l'actionnement du dispositif d'initiation 52 à l'issue d'une période de temps  $T_2$  correspondant à la  
10 moitié restante du retard  $T$ .

A l'étape 130, le microcontrôleur vérifie si la durée mesurée par le compteur H2 est supérieure au retard  $T$ . Si tel n'est pas le cas, il incrémente, à l'étape 132, le compteur H2. L'incrémementation se poursuit jusqu'à ce  
15 que la durée mesurée par le compteur H2, soit supérieure à la période  $T$ . Le microcontrôleur commande alors, à l'étape 134, l'inversion du commutateur 84, de sorte que le dispositif électrique d'initiation 52 est mis sous tension à la sortie des moyens de stockage 48. Son  
20 alimentation a pour effet d'initier, à l'étape 136, la charge 54, qui par effet thermique, initie le microdétonateur 56. Ce dernier, par effet radial, entraîne la détonation du relais 62. Ainsi, la charge principale de la grenade se trouve initiée, de sorte que la grenade  
25 explose. Lors de l'explosion de la grenade, les différents constituants du bouchon allumeur se trouvent détruits.

On comprend qu'avec un tel bouchon allumeur, les moyens de temporisation du dispositif à retard, gérés par  
30 le microcontrôleur, ne sont déclenchés que si la durée écoulée entre le déverrouillage de la goupille et le mouvement du levier est supérieure à une durée de référence qui est, dans l'exemple décrit, égale à 300 millisecondes. Ainsi, si la durée écoulée est inférieure à 300  
35 millisecondes, c'est-à-dire que le levier n'a pas été

maintenu suffisamment, l'initiation de la grenade est impossible. Dans ces conditions, un tel bouchon allumeur interdit l'explosion de la grenade si la goupille de sécurité a été retirée sans que le levier ne soit mainte-  
5 nu. Ceci évite le déclenchement accidentel du bouchon allumeur par simple retrait de la goupille.

Par ailleurs, la présence de deux moyens de stockage successifs, disposés en cascade, et dont le second n'est chargé qu'après un temps déterminé permet également  
10 d'éviter tout déclenchement intempestif du dispositif d'initiation 52.

De plus, avant l'extraction de la goupille 18, aucune charge électrique n'est stockée dans le bouchon allumeur, ni même aucune énergie mécanique susceptible  
15 d'être transformée en énergie électrique, ce qui évite les risques de mise en marche accidentel du dispositif électronique à retard.

Dans le mode de réalisation décrit ici, le bouchon allumeur de la grenade comporte un microcontrô-  
20 leur. Celui-ci peut être remplacé par un ASIC spécialement conçu pour la mise en oeuvre des étapes successives de fonctionnement de la grenade.

De même, les moyens de détection de seuil de tension 82 peuvent ne pas prendre la forme d'un dispo-  
25 sitif indépendant et être formés par une simple connexion des premiers moyens de stockage 46 à la borne de remise à zéro du microcontrôleur.

De plus, les moyens de commutation 84 peuvent prendre la forme d'un commutateur, comme représenté sur  
30 la figure 6. Toutefois, ils peuvent également être constitués par deux interrupteurs électroniques commandés par le microcontrôleur 50 et disposés en série entre la résistance de charge 86 et l'interrupteur 88.

La sortie des seconds moyens de stockage 48 est alors connectée entre les deux interrupteurs montés en série.

5 Le microcontrôleur commande ces deux interrupteurs afin qu'ils soient dans des états différents et en particulier que les seconds moyens de stockage 48 soient d'abord reliés aux premiers moyens de stockage 46 puis au dispositif électrique d'initiation 52.

REVENDICATIONS

1.- Bouchon allumeur à retard pour engin pyrotechnique, notamment grenage à lancement manuel ou mécanique, comportant un corps (4) dans lequel est contenue  
5 une charge principale (66) et un levier de déclenchement (16) coopérant avec un dispositif à retard (8) apte à assurer l'initiation de la charge (66) avec un retard prédéterminé après le mouvement du levier (16), le  
10 bouchon comportant en outre un organe de verrouillage (18) bloquant le mouvement du levier (16), caractérisé en ce que le dispositif à retard (8) comporte des moyens de temporisation aptes à assurer une initiation retardée de la charge et des moyens électroniques de déclenchement  
15 des moyens de temporisation, lesquels moyens de déclenchement comportent des moyens de comparaison de la durée écoulée entre le déverrouillage de l'organe de verrouillage (18) et le mouvement du levier (16), à une durée de référence, pour déclencher lesdits moyens de temporisation uniquement si ladite durée écoulée est supérieure à  
20 ladite durée de référence.

2.- Bouchon allumeur selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de comparaison comportent des moyens d'estimation de ladite durée écoulée.

3.- Bouchon allumeur selon la revendication 2,  
25 caractérisé en ce qu'il comporte un interrupteur électrique (90) normalement ouvert, dont la fermeture est commandée par le mouvement du levier (16), et en ce que la fermeture dudit interrupteur (90) commande l'arrêt desdits moyens d'estimation.

4.- Bouchon allumeur selon la revendication 2 ou  
30 3, caractérisé en ce qu'il comporte un générateur électrique (14) actionné par ledit organe de verrouillage (18) lors de son déverrouillage, et en ce que ledit générateur électrique (14) alimente ledit dispositif à  
35 retard (8).

5.- Bouchon allumeur selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'éjection (28) dudit générateur électrique (14), commandés par le mouvement du levier (16).

5           6.- Bouchon allumeur selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens d'éjection comportent un ressort (28) maintenu initialement à l'état bandé par ledit levier (16) et dont les extrémités prennent appui respectivement sur ledit générateur électrique (14)  
10 et sur le corps (4) du bouchon allumeur.

7.- Bouchon allumeur selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que lesdits moyens électroniques de déclenchement comportent des premiers moyens de stockage (46) de l'énergie électrique  
15 reliés audit générateur électrique (14) et auxquels sont reliés lesdits moyens de comparaison pour leur alimentation en énergie électrique.

8.- Bouchon allumeur selon les revendications 2 et 7 prises ensemble, caractérisé en ce que lesdits  
20 moyens d'estimation de ladite durée écoulée comportent une horloge alimentée par lesdits premiers moyens de stockage (46) après leur charge, et en ce que l'estimation de ladite durée écoulée est donnée par la somme de la durée estimée de charge desdits premiers moyens de  
25 stockage (46) et de la durée mesurée par l'horloge entre la fin de la charge desdits premiers moyens de stockage (80) et le mouvement du levier (16).

9.- Bouchon allumeur selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que le dispositif à retard (8)  
30 comporte des seconds moyens de stockage (48) reliés sélectivement par l'intermédiaire de moyens de commutation (84) pilotés par lesdits moyens de temporisation soit aux premiers moyens de stockage (46), soit à un dispositif électrique (52) d'initiation de la charge.



10.- Bouchon allumeur selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'une résistance de charge (86) est interposée entre les premiers et seconds moyens de stockage (46, 48) pour déterminer le temps de charge des  
5 seconds moyens de stockage.

11.- Bouchon allumeur selon la revendication 9 ou 10, caractérisé en ce que lesdits moyens de temporisation sont adaptés pour commander d'abord la connexion des seconds moyens de stockage (48) aux premiers moyens de  
10 stockage (46) en vue de leur charge en énergie électrique après une première période de temps ( $T_1$ ) et pour commander ensuite la connexion des seconds moyens de stockage (48) au dispositif d'initiation (52) de la charge après une seconde période de temps (T).

1/5

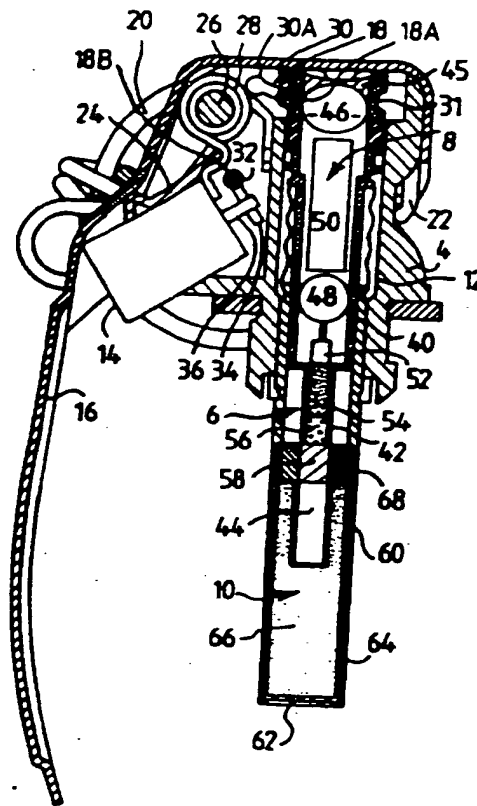


FIG. 1

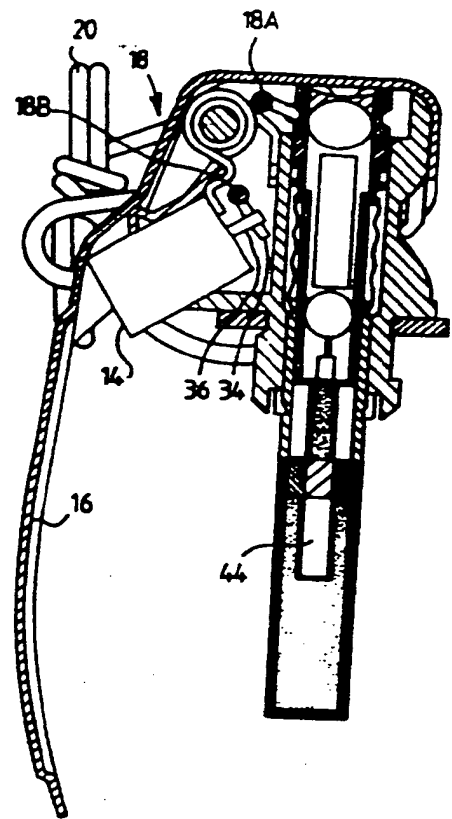


FIG. 2

FIG. 4

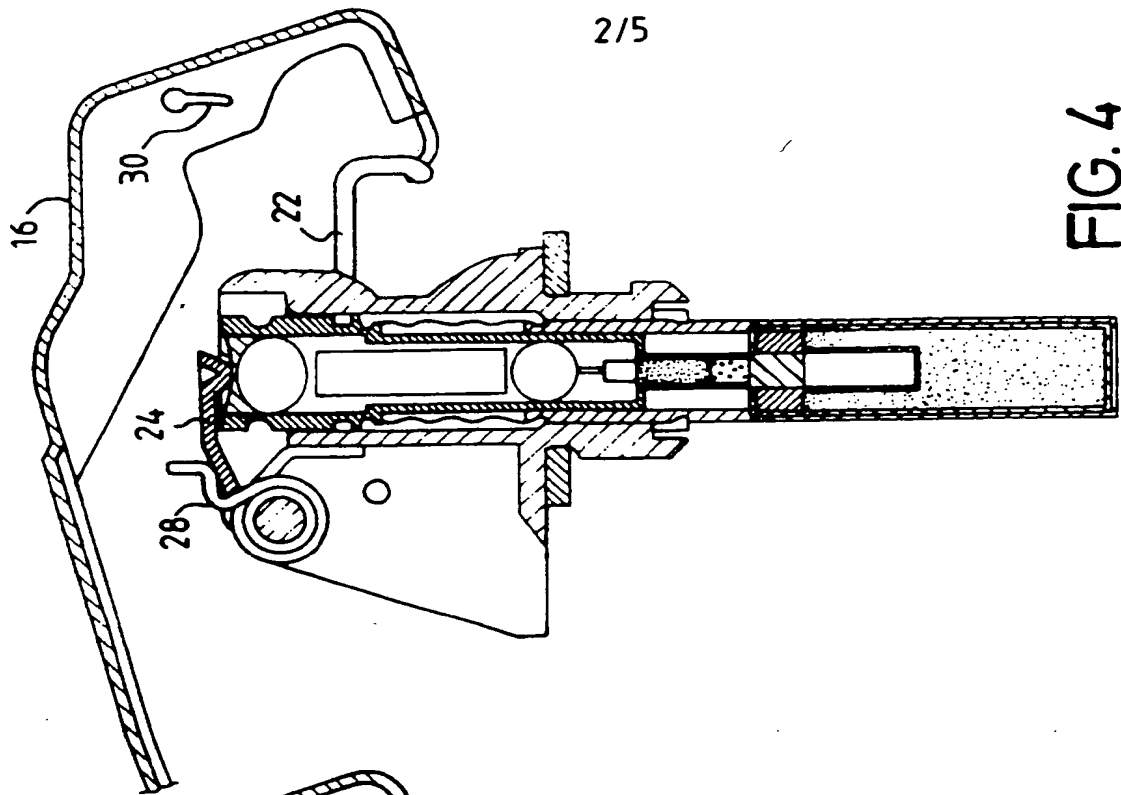
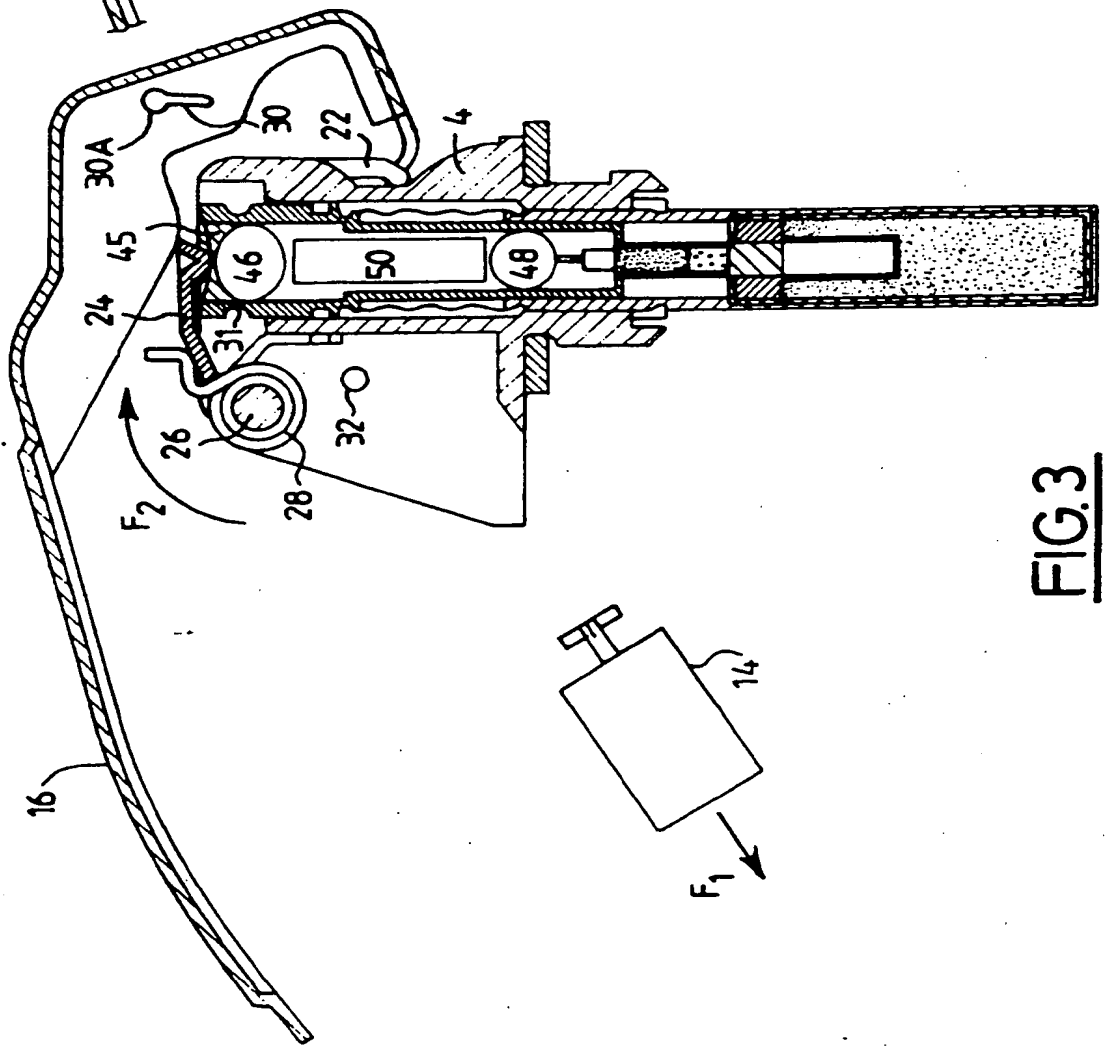
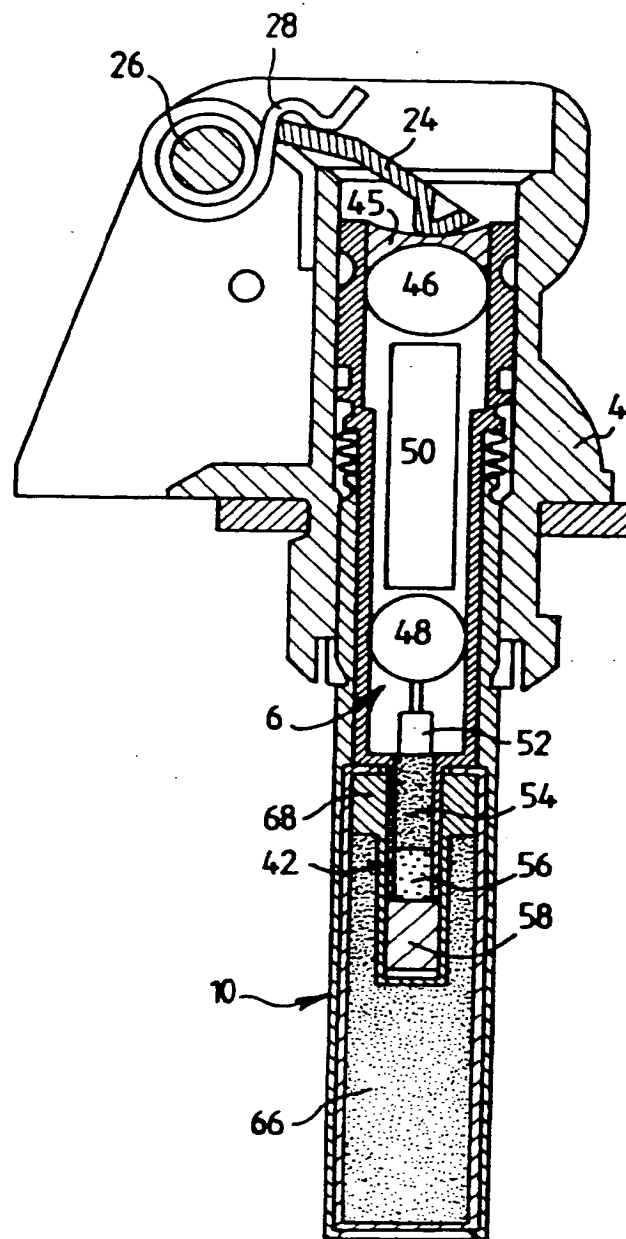


FIG. 3



3/5

FIG. 5

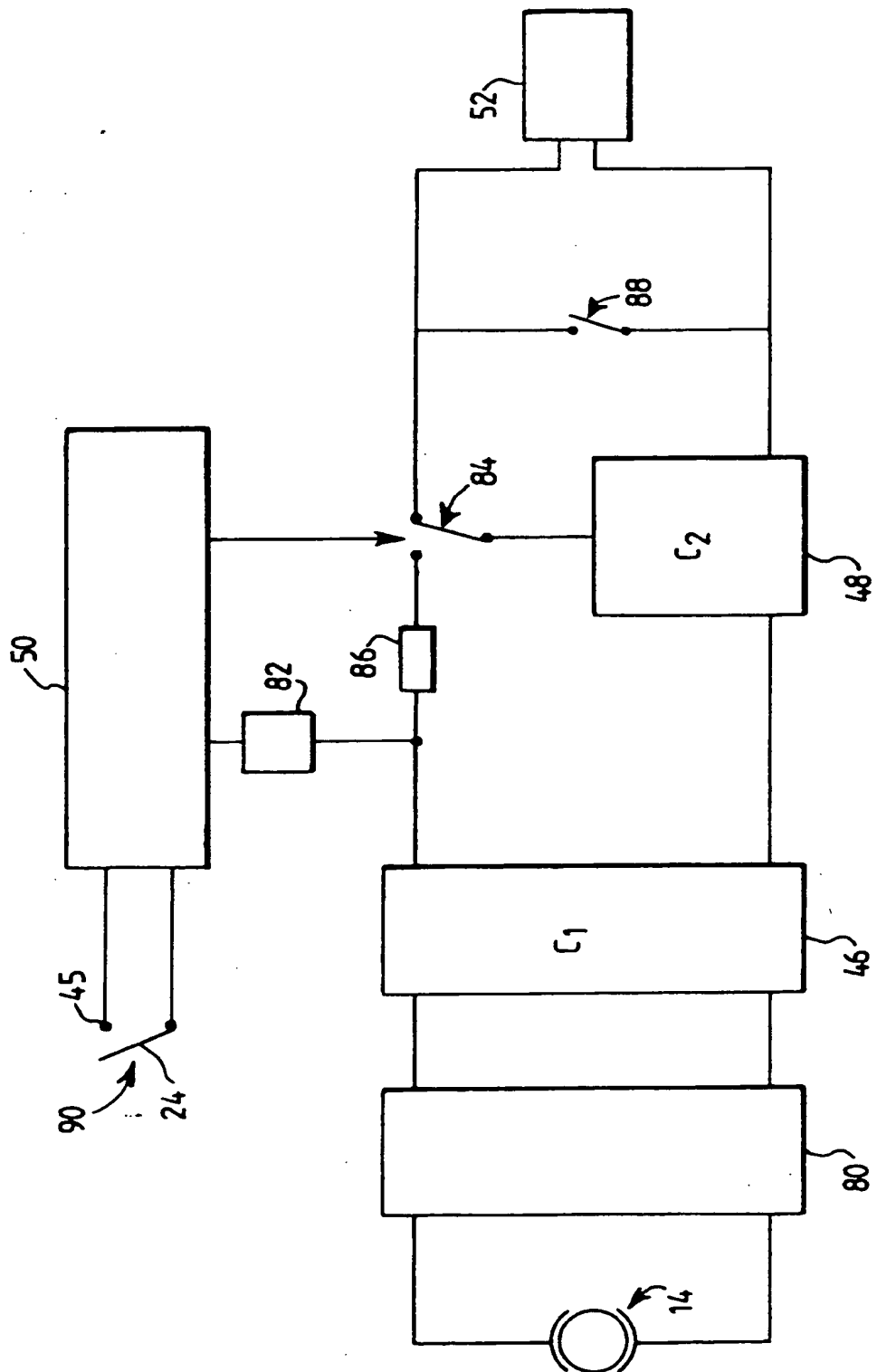


FIG. 6

5/5

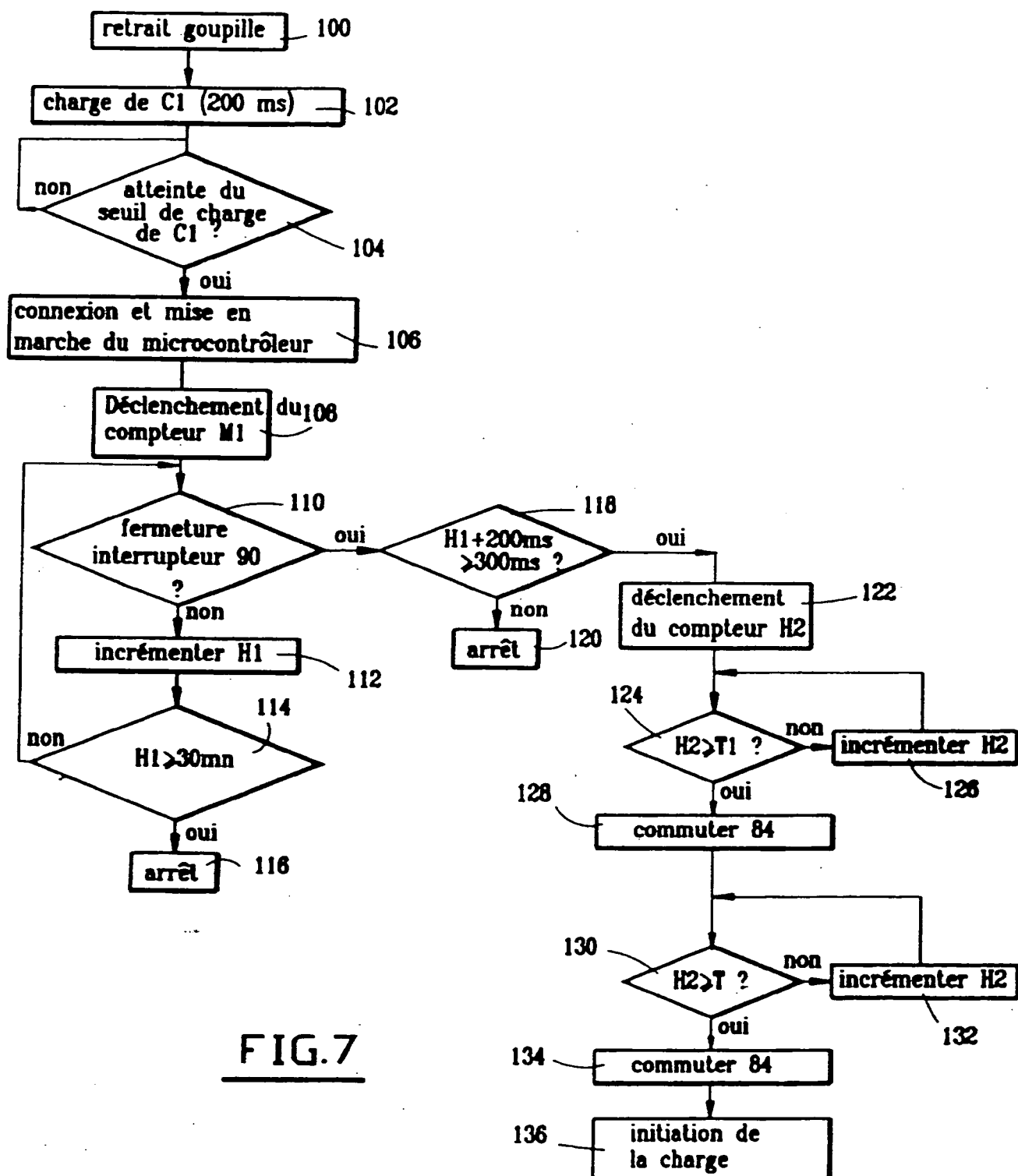


FIG.7

**INSTITUT NATIONAL**  
**de la**  
**PROPRIETE INDUSTRIELLE**

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FA 526979  
FR 9602160

07-08-2019 14:00:12 (PM C13)

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**